



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 14 629 A 1

51 Int. Cl.⁸:
H 04 N 5/225
H 04 N 9/73

21 Aktenzeichen: 195 14 629.8
22 Anmeldetag: 26. 4. 95
43 Offenlegungstag: 31. 10. 96

DE 195 14 629 A 1

71 Anmelder:
Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048
Villingen-Schwenningen, DE

72 Erfinder:
Spruck, Manfred, Dipl.-Ing., 78052 Pfaffenweiler, DE;
Hölzemann, Herbert, Dipl.-Ing., 78086 Brigachtal, DE;
Seegert, Bernhard, Dipl.-Ing., 78052
Villingen-Schwenningen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	40 26 241 A1
US	50 99 313
US	47 39 394
US	45 89 015
US	40 31 551
EP	05 33 488 A2
WO	92 20 187 A1

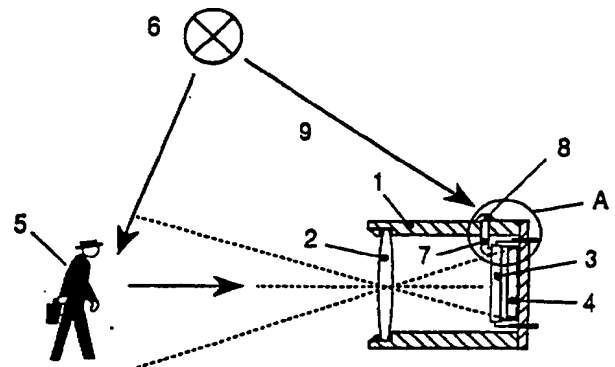
JP 61-100089 A., In: Patents Abstracts of Japan,
E-439, Sept. 20, 1986, Vol. 10, No. 279;

54 Videokamera mit Weißabgleich

57 Bei einer Videokamera, z. B. für ein Fernsehtelefon, ist ein Weißabgleich erforderlich, damit das durch weißes Licht erzeugte Signal bei der Wiedergabe richtig reproduziert wird. Dazu ist es bekannt, auf das Objektiv für den Weißabgleich eine Weißkappe aufzusetzen, die nur das Licht der Lichtquelle aufnimmt. Bei dieser Lösung sind Bildsignalerzeugung und Weißabgleich nur alternativ durchführbar. Außerdem werden dabei mechanisch bewegte Teile benötigt.

Aufgabe ist es, für eine Kamera einen Weißabgleich zu schaffen, der unabhängig von der Erzeugung des Bildsignals arbeitet und keine mechanisch bewegten Teile benötigt. Es ist ein spektralunabhängig durchlassender Lichtweg (7) vorgesehen, dessen Ausgang auf einen für das Bildsignal nicht benötigten Teil (10) des Targets (4) gerichtet ist, und das Target-Ausgangssignal während der Abtastung dieses Targetteils wird für die Steuerung des Weißabgleichs verwendet.

Insbesondere für eine Kamera für ein Fernsehtelefon, auch Videophon genannt.



DE 195 14 629 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 96 602 044/57

5/25

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Videokamera mit Weißabgleich gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer Videokamera, z. B. für ein Fernsehtelefon, auch Videophon genannt, sind Mittel zum Weißabgleich erforderlich. Diese bewirken, daß auf das Target auffallendes Licht mit beliebiger Farbtemperatur am Ausgang der Kamera Signale erzeugt, die bei der Wiedergabe auch entsprechend weiße Bildstellen darstellen. Der richtige Weißabgleich wird durch Einstellung der Verstärkungsfaktoren für die Farbsignale R, G, B oder Farbdifferenzsignale erreicht.

Zur Erzielung dieses Weißabgleiches ist es bekannt, auf das Objektiv der Kamera eine Weißkappe aufzusetzen, die im wesentlichen das Licht der Lichtquelle diffus auf das CCD Target projiziert. Bei dieser Lösung sind jedoch der Weißabgleich und die Bildaufnahme nur alternativ möglich. Außerdem erfordert diese Lösung mechanisch bewegte Teile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Kamera einen Weißabgleich zu schaffen, der unabhängig von der eigentlichen Bildaufnahme arbeitet und keine mechanisch bewegten Teile benötigt.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung besteht somit darin, daß ein spektral-unabhängig lichtdurchlässiger Lichtweg vorgesehen ist, dessen Ausgang auf einen für das Bildsignal nicht benötigten Teil des Targets gerichtet ist, und daß das Target-Ausgangssignal während der Abtastung dieses Targetteils für die Steuerung des Weißabgleiches dient.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird also ein Teil des Target ständig für den Weißabgleich herangezogen, während der überwiegende Teil ständig für die reine Bildaufnahme dient. Dabei wird die Tatsache ausgenutzt, daß das Target im allgemeinen ohnehin eine etwas größere Fläche hat als die, die für das eigentliche Bild benötigt wird. Die Erzeugung des Bildsignals für das aufgenommene Bild und die Erzeugung der Signale für den Weißabgleich können dann ständig unabhängig voneinander erfolgen. Die Lösung benötigt keine bewegten Teile. Für die Erzeugung der Signale für den Weißabgleich genügt bereits eine sehr kleine Targetteilfläche.

Der Targetteil für den Weißabgleich kann ein schmaler Streifen an einer Kante des Bildes oder auch eine kleine Fläche in einer Bildecke sein.

Der Lichtweg ist vorzugsweise durch einen Lichtleiter gebildet, der an seinem zum Äußeren des Kameragehäuses gerichteten Ende durch eine Weißkappe abgeschlossen ist. Der Lichtleiter ist an seinem dem Target zugewandten Ende dabei durch eine Mikrolinse abgeschlossen. Dadurch wird eine gute Fokussierung des Lichtes auf die Targetteilfläche erreicht und verhindert, daß das weiße Licht dieser Teilfläche in unerwünschter Weise auf die eigentliche Bildfläche streut. Der Lichtleiter kann aus starren oder flexiblen Glasfasern oder auch aus einem lichtleitenden Kunststoff bestehen.

Vorzugsweise ist ein von der Targetabtastung gesteuerter Mikroprozessor vorgesehen, der aus dem Ausgangssignal des Target zeitselektiv nur das dem Targetteil zugeordnete Signal auswertet und einer Schaltung zur Steuerung der Verstärkung der Farbsignale im Sinne des Weißabgleichs zuführt.

In der Praxis kann es vorkommen, daß der Lichtweg zur Einkopplung der Weißreferenz ein anderes spektra-

les Verhalten hat als der Lichtweg durch das Linsensystem für das eigentliche Bild. Das Meßsystem hätte dann einen vom Bildsystem abweichenden Weißvektor, was wiederum bedeuten kann, daß bei Weißabgleich durch das Meßsystem eine Abweichung von Weiß des Bildsystems auftreten könnte. Zur Beseitigung dieses Nachteils ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Matrix zur Erzeugung der Farbsignale oder Farbdifferenzsignale aus den Ausgangssignalen des Target während der Erzeugung des Bildsignals einerseits und während der Auswertung des Signals der Teilfläche andererseits auf verschiedene Matrix-Koeffizienten umgeschaltet.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau der erfindungsgemäßen Kamera,

Fig. 2—4 verschiedene Ausbildungen der Targetteilfläche,

Fig. 5 einen Teilausschnitt aus Fig. 1 und

Fig. 6 ein Blockschaltbild für die Auswertung der vom Target gelieferten Signale.

Fig. 1 zeigt ein Objektivgehäuse 1, ein Objektiv 2, eine Glasplatte 3 sowie das als Sensor oder optisch/elektrischer Wandler dienende Target 4. Das Objekt 5 wird über das Objektiv 2 aus dem Target 4 abgebildet. Das Objekt 5 ist durch eine Lichtquelle 6 belichtet. In dem Gehäuse 1 ist zusätzlich ein Lichtleiter 7 montiert. Das aus dem Gehäuse 1 herausragende Ende des Lichtleiters 7 ist durch eine Weißkappe 8 abgeschlossen, während das andere Ende des Lichtleiters 7 auf eine Teilfläche am Rand des Target 4 gerichtet ist, die von dem eigentlichen Bild des Objektes 5 nicht eingenommen wird. Die Einzelheit A wird später an Hand der Fig. 5 erläutert. Das Licht von der Lichtquelle 6 gelangt somit über den symbolisch angedeuteten Weg 9 auch auf eine Teilfläche des Target 4, wobei dieses Licht durch die Wirkung der Weißkappe 8 in einem großen Winkelbereich aufgenommen wird, d. h. die Weißkappe nimmt fast vollständig nur das Licht der Lichtquelle auf und nur in einem zu vernachlässigenden Ausmaß die Reflexionsfunktion des Objektes. Dadurch gibt sich eine exakte Messung der Weißbalance.

In Fig. 2 liegt die Teilfläche 10, auf die das untere Ende des Lichtleiters 7 gerichtet ist, am linken Rand der eigentlichen Bildfläche 11 und in Fig. 3 am oberen Rand der Bildfläche 11. In Fig. 4 ist die Teilfläche 10 als quadratisches oder rechteckiges Flächenelement an einer Ecke des Target ausgebildet.

Fig. 5 zeigt das Detail A von Fig. 1. Das auf das Target 4 gerichtete Ende des Lichtleiters 7 ist mit einer Mikrolinse 12 versehen. Diese bewirkt eine verbesserte Fokussierung des weißen Lichtes vom Lichtleiter 7 auf die Teilfläche 10 und verhindert, daß dieses weiße Licht in unerwünschter Weise in den Bereich der Bildfläche 11 hineinstreut. Das Ausgangssignal des Target 4 wird von dem Anschlußstift 13 abgenommen.

Fig. 6 zeigt wieder den Aufbau von Fig. 1. Durch den Weißstreifen 14 wird weißes Licht auf eine Teilfläche des Target 4 gerichtet. Das Ausgangssignal des Target 4 gelangt über drei Verstärker KR, KG und KB für die Farbsignale R, G, B auf die Matrix 15, die an ihren Ausgängen das Leuchtdichtesignal Y und die Farbdifferenzsignale (R-Y), (B-Y) liefert. Die Farbdifferenzsignale werden außerdem dem Mikroprozessor 16 zugeführt, der von dem horizontalen Ablenssignal H, dem vertikalen Ablenssignal V und einem Taktsignal C gesteuert ist. Der Mikroprozessor 16 wertet die Farbdifferenzsignale

R-Y und B-Y jeweils während der Abtastung der Teilfläche 10 aus, erzeugt also ein Signal, das bei der Wiedergabe eine weiße Bildfläche erzeugen soll. Dadurch werden Signale gewonnen, die die Verstärkungsfaktoren der Verstärker KR und KB relativ zu dem konstanten Verstärkungsgrad des Verstärkers KG so steuern, daß die richtige Weißbalance eingestellt ist, also die Ausgangssignale Y, (R-Y) und (B-Y) bei Vorliegen eines weißen Bildes bei der Wiedergabe auch eine weiße Bildfläche erzeugen.

Die Erzeugung der Bildsignale Y, (R-Y) und (B-Y) für die Bildwiedergabe einerseits während der Bildfläche 11 und die Erzeugung der Steuersignale für den Weißabgleich während der Teilfläche 10 erfolgen also unabhängig voneinander mit einem zeitlichen Versatz.

Die Teilfläche auf dem Target für den Weißabgleich wird vorzugsweise bei der Bildwiedergabe nicht wiedergegeben, da sie außerhalb der eigentlichen Bildfläche liegt. Es ist jedoch auch möglich, diese Teilfläche bei der Wiedergabe doch auf dem Bildschirm abzubilden und zur Wiedergabe einer weiteren Information zu verwenden. Es kann z. B. in dieser Teilfläche ein Schriftzug oder eine einfache Information dargestellt werden. Ebenso ist es möglich, bei der Wiedergabe in dieser Teilfläche, die bei der Wiedergabe für den Weißabgleich nicht benutzt wird, ein zusätzliches kleines Begleitbild darzustellen. Dies kann nach dem bekannten Prinzip vom Bild im Bild (PIP) erfolgen.

net, daß der Lichtleiter (7) aus einem Licht leitenden Kunststoffteil besteht.

9. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Targetabtastung gesteuerter Mikroprozessor (16) vorgesehen ist, der aus dem Ausgangssignal des Target (4) zeitselektiv das dem Targetteil (10) zugeordnete Signal auswertet und einer Schaltung zur Steuerung der Verstärkung der Farbsignale (R, G, B) zuführt.

10. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrix (15) zur Erzeugung der Farbsignale (R, G, B) oder Farbdifferenzsignale (R-Y, B-Y) aus den Ausgangssignalen des Target (4) während der Erzeugung des Bildsignals einerseits und während der Auswertung des Signals der Teilfläche (10) andererseits auf verschiedene Matrix-Koeffizienten umgeschaltet ist.

11. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Flächenbereich des Targetteils (10) bei der Wiedergabe eine zusätzliche Information, insbesondere in Form einer Schriftzeile, eingeblendet wird.

12. Kamera nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Targetteils im Sinne eines Bild im Bild ein von dem Hauptbild unabhängiges Bild dargestellt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Videokamera mit Weißabgleich mit einem das Bildsignal liefernden Target (4) sowie Mitteln, die das Licht der Lichtquelle auf das Target (4) lenken und daraus eine Stellgröße für die Verstärkung der Farb- und Farbdifferenzsignal ableiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein das Licht spektralunabhängig durchlassender Lichtweg (7) vorgesehen ist, dessen Ausgang auf einen für das Bildsignal nicht benötigten Teil (10) des Target (4) gerichtet ist, und daß das Target-Ausgangssignal während der Abtastung dieses Target-Teils (10) für die Steuerung des Weißabgleichs dient.
2. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Targetteil (10) durch einen schmalen Streifen an einer Kante des Target (4) gebildet ist.
3. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Targetteil durch eine Fläche an einer Ecke des Target (4) gebildet ist.
4. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtfläche des Target (4) größer ist als die von dem aufgenommenen Bild belichtete und zur Erzeugung des Bildsignals dienende Fläche (11).
5. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtweg durch einen Lichtleiter (7) gebildet ist, der an seinem zum Äußeren des Kamergehäuses (1) gerichteten Ende durch eine Weißkappe (8) abgeschlossen ist, die im wesentlichen das Licht der Lichtquelle erfaßt und durchläßt.
6. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (7) an seinem dem Target (4) zugewandten Ende durch eine Mikrolinse (12) abgeschlossen ist.
7. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (7) aus starren oder flexiblen Glasfasern besteht.
8. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

- Leerseite -

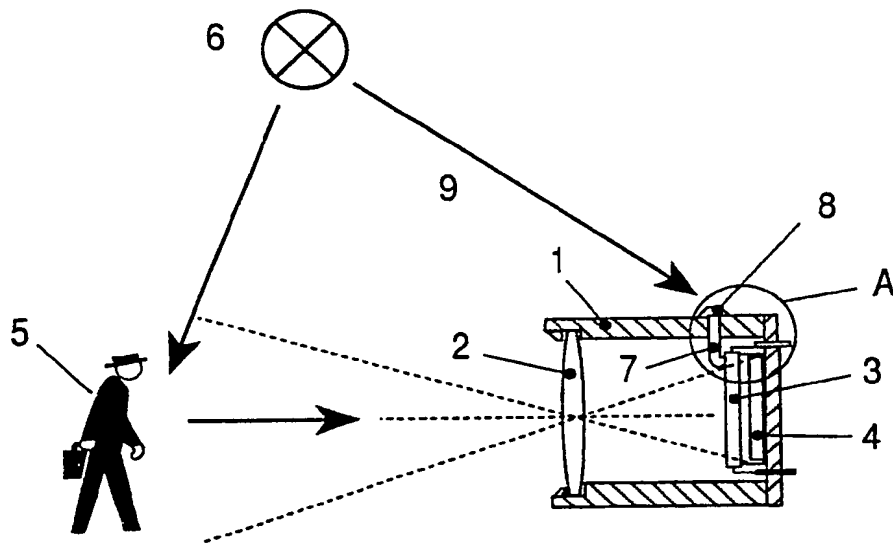


Fig.1

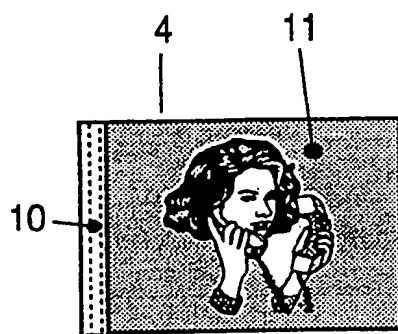


Fig.2

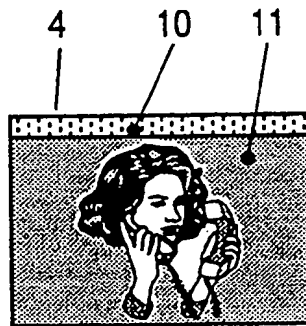


Fig.3

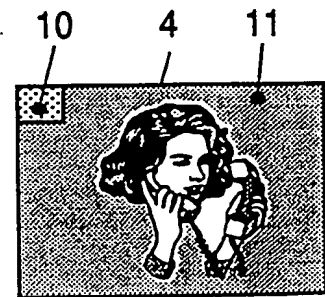
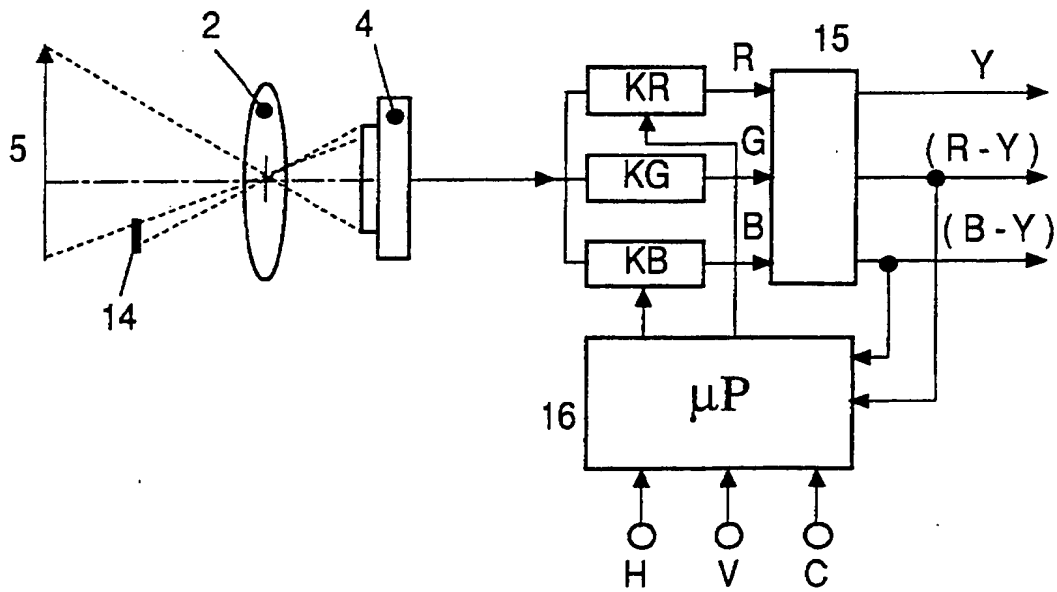
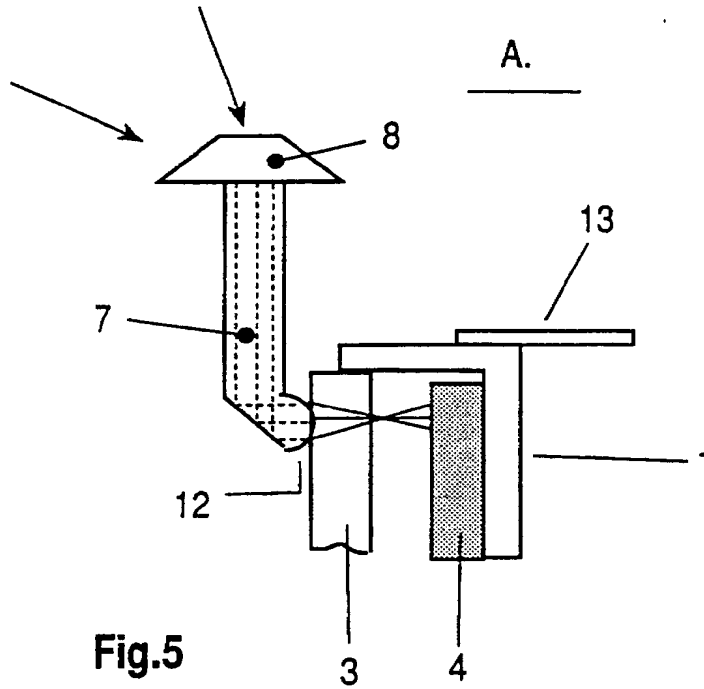


Fig.4



Translation of German Laid-Open Patent DE 14 629 A1
with Date of Application April 26 1995 and Date Laid-Open
Oct. 31, 1996

Video Camera with White Balance

Abstract

In a video camera, e.g. for a television/video phone, means are needed for white balance so that the signal produced by white light is correctly reproduced in display. For this purpose it is known to cap the objective lens with a white cap for white balance, this cap receiving only the light of the light source. In this solution generating the image signal and white balance can only be implemented alternatively. Apart from this, mechanically moved parts are needed.

The objective of the invention is provide for a camera a white balance which works independently of the actual imaging and requires no mechanically moved parts.

Provided is a light conduit (7) communicating the light independently of the spectral range is provided whose output is directed at a site (10) on the target (4) not required for the image signal and that the target output signal serves to control the white balance during scanning of the target site.

Suitable, more particularly, for a television phone camera, also called video phone.

Description

The invention relates to a video camera with white balance in accordance with the preamble of claim 1.

In a video camera, e.g. for a television or video phone, means are needed for white balance. These results in the light incident at the target at an optional color temperature generating signals at the output of the camera which on reproduction represent corresponding white portions in the picture. Correct white balance is achieved by setting the amplification factors of the R, G, B color signals or color difference signals.

To achieve this white balance it is known to cap the objective lens of the camera with a white cap which substantially projects the light of the light source

diffused on the CCD target. In this solution, however, white balance and imaging are only possible alternatively. Apart from this, this solution necessitates mechanically moved parts.

The invention is based on the objective of providing white balance for a camera which works independently of the actual imaging and requires no mechanically moved parts.

This objective is achieved by the invention as it reads from claim 1. Advantageous further embodiments of the invention read from the sub-claims.

The invention thus involves providing a spectrally independent light-transparent light conduit whose output is directed at a site on the target not required for the image signal, and by the target output signal serving to control the white balance whilst the target site is being scanned.

Thus in the solution in accordance with the invention a small site on the target is continually made use of for the white balance whilst the main remainder is continually used just for imaging. In this arrangement use is made of the fact that the target in general has a slightly larger surface area than that as required for the actual image. Generating the image signal for the filmed image and generating the signals for white balance can thus be done continually each independently of the other. This solution requires no mechanically moved parts. For generating the signals for white balance a very small site of the target is sufficient.

The target site for white balance may be a narrow strip at an edge of the image or also a small surface area in a corner of the image.

The light conduit is preferably formed by an light guide whose end facing the outside of the camera housing is closed off by a white cap. At its end facing the target the light guide is closed off by a microlens in thus achieving good focussing of the light on the site of the target whilst preventing white light from this site being reflected undesirably to the actual image surface area. The light guide may be made of rigid or flexible glass fibers or also of a light-conducting plastics.

Preferably a microprocessor controlled by target scanning is provided for analyzing only the signal assigned to the target from the output signal of the target selected in time and supplies it to a circuit for controlling the amplification of the color signals in the sense of white balance.

In practice it may be that the light conduit for coupling in the white reference has a spectral response different to that of the light conduit through the lens system for the actual image. In this case the measuring system would then have a white vector other than that of the imaging system which in turn could mean that in white balance a difference in the white from that of the imaging system occurs due to the measuring system. To get round this problem it is provided for in accordance with a further embodiment of the invention that during generation of the image signal, on the one hand, and during analysis of the signal of the site, on the other, the matrix for generating the color signals or color difference signals from the output signals of the target is switched to various matrix coefficients.

The invention will now be detailed with reference to the drawings in which:

Fig. 1 is a diagrammatic illustration of the basic arrangement of the camera in accordance with the invention,

Figs. 2-4 are illustrations showing different configurations of the target site,

Fig. 5 is a partial section view taken from Fig. 1 and

Fig. 6 is a block diagram of the circuit for analyzing the signals furnished by the target.

Referring now to Fig. 1 there is illustrated an objective lens housing 1, an objective lens 2, a glass plate 3 as well as the target 4 serving as sensor or optoelectrical converter. The object 5 is imaged via the objective lens 2 on the target 4. The object 5 is illuminated by a light source 6. Installed additionally in the housing 1 is a light guide 7. The end of the light guide 7 protruding from the housing 1 is closed off by a white cap 8 whilst the other end of the light guide 7 is directed at a site at the edge of the target 4 which is not taken up by the actual image of the object 5. The detail A will be explained later with reference to Fig. 5. The light of the light source 6 thus amplifications access via the path 9 indicated symbolically also to a site of the target 4, this light being received by the effect of the white cap 8 in a wide angle range, i.e. the white cap receives practically totally only the light of the light source and the reflection function of the object only to a negligible extent, thus resulting in precise measurement of white balance.

Referring now to Fig. 2 there is illustrated the site 10 at which the lower end of the light guide 7 is directed at

the left-hand edge of the actual image surface area 11, whereas in Fig. 3 this is at upper edge of the image surface area 11. As evident from Fig. 4 the site 10 is imaged as a square or rectangular surface area element in one corner of the target.

Referring now to Fig. 5 there is illustrated the detail A as shown in Fig. 1. The end of the light guide 7 directed at the target 4 is provided with a microlens 12. This results in improved focussing of the white light from the light guide 7 on the site 10 and prevents this white light from being reflected undesirably into the site of the image surface area 11. The output signal of the target 4 is taken from the terminal pin 13.

Referring now to Fig. 6 there is illustrated the assembly of Fig. 1 but in a block diagram. Due to the white strip 14 white light is directed at a site of the target 4. The output signal of the target 4 amplifications access via three amplifiers KR, KG and KB for the color signals R, G, B to the matrix 15 which furnishes at its outputs the luminance signal Y and the color difference signals (R-Y), (B-Y). The color difference signals are additionally supplied to the microprocessor 16 which is controlled by the horizontal deflection signal H, the vertical deflection signal V and the clock signal C. The microprocessor 16 analyzes the color difference signals (R-Y), (B-Y) every time the site 10 is scanned in thus generating a signal intended to produce a white image surface area in reproduction. This obtains the signals for controlling the amplification factors of the amplifiers KR and KB relative to the constant amplification of the amplifier KG so that the correct white balance is set, i.e. the output signals Y, (R-Y) and (B-Y) also generating a white image surface area in the presence of a white image in reproduction.

In other words, generating the image signals Y, (R-Y) and (B-Y) for reproducing the image, on the one hand, from the image surface area 11 and generating the signals for controlling white balance, on the other, from the site 10 is achieved each independently of the other, staggered in time.

The site on the target for the white balance is preferably not reproduced in the display since it is located outside of the actual image surface area. It is, however, possible to also image this site in the display and to use it for reproducing further information, e.g. a logo or some other simple item of information in this site.

It is likewise possible to produce an additionally small accompanying image on the known picture-in-picture (PIP) principle in reproducing this site which is not made use of in reproduction for white balance.

Claims

1. A video camera with white balance including a target (4) furnishing the image signal, as well as means for directing the light of the light source onto the target (4) and deriving therefrom a manipulated variable for the amplification of the color signal and color difference signal, characterized in that a light conduit (7) communicating the light independently of the spectral range is provided whose output is directed at a site (10) on the target (4) not required for the image signal and that the target output signal serves to control the white balance during scanning of the target site (10).
2. The camera as set forth in claim 1, characterized in that the target site (10) is formed by a narrow strip at the edge of the target (4).
3. The camera as set forth in claim 1, characterized in that the target site (10) is formed by a surface area in a corner of the target (4).
4. The camera as set forth in claim 1, characterized in that the total surface area of the target (4) is larger than the surface area (11) illuminated by the filmed image and serving to generate the image signal.
5. The camera as set forth in claim 1, characterized in that light conduit is preferably formed by an light guide (7) whose end facing the outside of the camera housing is closed off by a white cap (8), which captures and passes substantially the light of the light source.
6. The camera as set forth in claim 5, characterized in that at its end facing the target (4) the light guide (7) is closed off by a microlens (12).
7. The camera as set forth in claim 5, characterized in that the light guide (7) is made of rigid or flexible glass fibers.
8. The camera as set forth in claim 5, characterized in that the light guide (7) is made of a light communicating plastics part.

9. The camera set forth in claim 1, characterized in that a microprocessor (16) controlled by the target scanning is provided for analyzing only the signal assigned to the target from the output signal of the target selected in time and supplies it to a circuit for controlling the amplification of the color signals (R, G, B).
10. The camera as set forth in claim 1, characterized in that the matrix (15) for generating the color signals (R, G, B) or color difference signals (R-Y, B-Y) from the output signals of the target is switched to various matrix coefficients during generation of the imaging signal, on the one hand, and during analysis of the signal of the site (10), on the other.
11. The camera as set forth in claim 1, characterized in that in the region of the target site (10) an additionally information, more particularly in the form of a logo, is included in the display.
12. The camera as set forth in claim 11, characterized in that in the region of the target site an image independent of the main image is displayed on a picture-in-picture principle.